

(19) Japan Patent Office (JP)  
(12) Gazette of Patent Laid-Open Publication (A)  
(11) Patent Laid-Open Publication No.H2-49001  
(43) Date of Laid-Open Publication: February 19, 1990  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> ID Code JPO File No.  
C 08 B 37/14 7330-4C

Request for Examination: Requested

Number of Claims: 2 (Number of pages: 3)

(54) Title of the Invention: Method for Manufacturing  
Increased-Viscosity Gum Arabic

(21) Patent Application No.S63-201133

(22) Filing Date: August 11, 1988

(72) Inventor: Hideo NAKAHAMA

29-401, Shin-kooriyama 2-chome, Ibaraki-Shi,  
Osaka-fu

(71) Applicant: Kabushiki Kaisha Shinshu Kagaku Kogyo  
Morii Bldg., 8 Awajimachi 1-chome, Higashi-ku,  
Osaka-shi, Osaka-fu

(74) Attorney: Eiji SAEGUSA, Patent Attorney and two others

#### SPECIFICATION

Title of the Invention

Method for Manufacturing Increased-Viscosity Gum Arabic

#### Claims

1. A method for manufacturing an increased-viscosity gum arabic, wherein arabic acid is modified by heating.

2. The manufacturing method according to Claim 1, wherein the heating modification temperature is between 100 and 160°C.

Detailed Description of the Invention

### Field of Industrial Utilization

The present invention relates to a method for manufacturing gum arabic with increased viscosity.

### Prior Art and Related Problems

Gum arabic is widely used as an emulsifier, mainly in the fields of foods and medicines. The emulsification mechanism of gum arabic is not yet fully understood, but is believed to be such that the gum arabic molecules are adsorbed to oil droplets and form a film, rather than working to raise the viscosity of the aqueous layer in an O/W emulsion system.

However, it is also known that emulsification strength increases when the viscosity of the aqueous phase is raised in a gum arabic emulsion system. Therefore, emulsification strength is raised by adding a thickener such as xanthan gum or tragacanth gum to a system whose emulsification strength would be low with gum arabic alone, and thereby raising the viscosity of the aqueous layer of the system.

Specifically, with conventional methods, situations that required high emulsification performance were handled by using gum arabic together with a thickener or other such additive, and there have been no attempts at enhancing the emulsification performance of gum arabic itself.

### Means Used to Solve the Above-Mentioned Problems

As a result of diligent research conducted in light of the above problems encountered with prior art, the inventors perfected the present invention upon discovering that when arabic acid obtained by removing the metal ions from gum arabic is subjected to a heating modification treatment at a specific temperature, there is a pronounced increase in emulsification performance, and a gum arabic with increased viscosity is obtained, one which requires no thickener or other such additive for enhancing emulsification performance.

Specifically, the present invention pertains to a method for manufacturing an increased-viscosity gum arabic, wherein arabic acid

is modified by heating.

In this Specification, the viscosity of a 10 wt% aqueous solution of an emulsifier is used as an index of the emulsification performance of the emulsifier. The viscosity was measured at 25°C and 60 rpm using a rotary viscometer. All percentages referred to below are weight percentages.

In the present invention, the arabic acid used as the raw material is obtained by removing metal ions such as calcium ions, magnesium ions, and potassium ions from gum arabic.

Gum arabic is obtained by drying the sticky secretion obtained from the stems and branches of Leguminosae such as *Acacia senegal* Willdenow. In terms of its chemical structure, it is a calcium, magnesium, or potassium salt of polyuronic acid in which side chains composed of arabinose, galactose, rhamnose, and glucuronic acid are bonded to a main chain composed of 1,3-bonds of galactose, and has a molecular weight of about 25,000 to 200,000. The viscosity of a 10% aqueous solution thereof is approximately 10 cps.

There are no particular restrictions on how the metal ions are removed from the gum arabic, and any known method can be employed. For instance, a powder of arabic acid can be manufactured with an ion resin exchange process by dissolving gum arabic in water, filtering this solution, passing the liquid through an acidified strong cation exchange resin column, and drying the liquid thus obtained by spray drying, etc.

The method of the present invention is carried out by heating an arabic acid powder. The effect of the present invention is achieved only when arabic acid is modified by heating. For example, the same effect will not be obtained when gum arabic is modified by heating. There are no particular restrictions on the heating temperature, but it is usually about 100 to 160°C, and preferably about 105 to 140°C, which results in a powder of a heat modified arabic acid (hereafter to be simply referred to as "modified product"), the viscosity of a 10% aqueous solution of which is about 15 to 4000 cps, that is, an increased-viscosity gum arabic. A modified product can also be

obtained below 100°C, but this is undesirable because the modification takes too long. On the other hand, it will be difficult to control the modification reaction if the temperature is over 160°C, and furthermore such a temperature is undesirable because the resulting modified product will be discolored. There are no particular restrictions on the heating duration, either, which may be selected as appropriate.

The modified product obtained in this manner can be used in the same applications as gum arabic, and is useful, for example, as a suspension agent for inorganic pigments and the like, an emulsifier for foods and medicines, and so forth.

#### Effect of the Invention

The heat modified arabic acid obtained by the method of the present invention has much better emulsification performance (the viscosity of a 10% aqueous solution is usually about 15 to 4000 cps), which obviates the need for a thickener or other such additive used to enhance emulsification performance.

#### Examples

The present invention will now be further elucidated by giving examples and comparative examples.

##### Examples 1 to 6

10 kg of gum arabic was dissolved in 90 L of water. The solution thus obtained was filtered and then passed through an acidified strong cation exchange resin (Diaion SK1B), and the resulting liquid was spray dried and powderized to obtain 7.6 kg of arabic acid. This arabic acid had an ash content of 0.04%.

The arabic acid thus obtained was modified by heating at the heating temperatures and durations shown in Table 1 below. The viscosity of a 10% aqueous solution of the heat modified product thus obtained was measured, the results of which are given in Table 1.

#### Comparative Example 1

The gum arabic used in Example 1 was not modified by heating, and the viscosity of a 10% aqueous solution thereof was measured.

#### Comparative Example 2

The gum arabic used in Example 1 was modified by heating for 60 minutes at 140°C, after which the viscosity of a 10% aqueous solution thereof was measured.

#### Comparative Example 3

The arabic acid obtained in the examples was not modified by heating, and the viscosity of a 10% aqueous solution thereof was measured.

The results for Comparative Examples 1 to 3 are also given in Table 1.

Table 1

	Temperature (°C)	Duration (minutes)	Viscosity (cps)
Example 1	100	90	15
Example 2	110	60	28
Example 3	130	40	200
Example 4	130	60	3800
Example 5	140	20	200
Example 6	160	20	1000
Comp. Ex. 1	gum arabic (not modified by heating)		12
Comp. Ex. 2	gum arabic (140°C, 60 minutes)		13
Comp. Ex. 3	arabic acid (not modified by heating)		11

It can be seen from Table 1 that the heat modified arabic acid had a high viscosity, whereas the viscosity of the heated gum arabic was almost the same as that without heating, and therefore the heating and modification of arabic acid is extremely effective at raising the viscosity of gum arabic.

#### Example 7

The emulsification performance of the heat modified products obtained in Examples 2 and 3 was compared to that of untreated gum arabic and arabic acid.

1 g of each sample was dissolved in 100 mL of water, the solution thus obtained was mixed with 100 g of edible oil and emulsified, this emulsion was poured into a colorimetric tube with a height of 200 mm, and the height (mm) of the separation of the emulsion after 70 hours after was examined. These results are given in Table 2.

Table 2

	Separation height (mm) after 70 hours
Example 2	20.0
Example 3	15.5
Gum arabic	32.5
Arabic acid	35.0

It can be seen from Table 2 that the heat modified arabic acid obtained with the method of the present invention has far better emulsification performance than unheated gum arabic and arabic acid.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-49001

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>  
C 08 B 37/14

識別記号 庁内整理番号  
7330-4C

⑬ 公開 平成2年(1990)2月19日

審査請求 有 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 高粘度化されたアラビアガムの製造法

⑰ 特 願 昭63-201133

⑱ 出 願 昭63(1988)8月11日

⑲ 発 明 者 中 浜 秀 雄 大阪府茨木市新郡山2丁目29-401

⑳ 出 願 人 株式会社神洲化学工業 大阪府大阪市東区淡路町1丁目8番地 (森井ビル)  
所

㉑ 代 理 人 弁理士 三 枝 英 二 外2名

明 細 書

発明の名称 高粘度化されたアラビアガムの  
製造法

特許請求の範囲

- ① アラビン酸を加熱変性することを特徴とする  
高粘度化されたアラビアガムの製造法。
- ② 加熱変性温度が100～160℃である請求  
項①に記載の製造法。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、高粘度化されたアラビアガムの製造  
法に関する。

従来の技術とその問題点

アラビアガムは、主として食品及び医薬品分野  
で乳化剤として広く使用されている。アラビアガ  
ムの乳化メカニズムは未だ充分解明されていない  
が、O/W乳化系において水層の粘度を高めるよ  
うに作用するのではなく、アラビアガム分子が油

滴に吸着して膜を形成するように作用すると考え  
られている。

しかし、アラビアガム乳化系において、水層の  
粘度を高めると、乳化力が増大することも知られ  
ている。従って、アラビアガム単独では乳化力の  
低い系に、キサンタンガム、トラカントガム等の  
増粘剤を添加し、系の水層の粘度を上げて、乳化  
力を高めている。

すなわち、従来の方法では、高い乳化機能が必  
要となる場合には、アラビアガムとともに増粘剤  
等の添加剤を併用することによって対応しており、  
アラビアガムそのものの乳化機能を高めようとす  
る試みは、なされていない。

問題点を解決するための手段

本発明者は、上記従来記述の問題点に鑑みて鋭  
意研究を重ねた結果、アラビアガムから金属イオ  
ンを除去したアラビン酸を特定温度で加熱変性処  
理する場合には、乳化機能が著るしく向上し、乳

化機能を高めるための増粘剤等の添加剤を必要としない、高粘度化されたアラビアガムが得られることを見出し、本発明を完成した。

すなわち本発明は、アラビン酸を加熱変性することを特徴とする高粘度化されたアラビアガムの製造法に係る。

本明細書においては、乳化剤の乳化機能を示す指標として、乳化剤の10重量%水溶液の粘度を採用する。粘度は、回転粘度計を用い、25℃、60 r. p. m. で測定した。なお、以下に「%」とは「重量%」を示す。

本発明において、原料として使用するアラビン酸は、アラビアガムからCaイオン、Mgイオン、Kイオン等の金属イオンを除去したものである。

アラビアガムは、アカシア セネガル ウイルデナウ (*Acacia senegal willdenov*) 等の豆科植物(レグミノサエ、Leguminosae)の幹枝から得られる粘液様分泌物の乾燥品である。

れない。加熱温度は特に制限されないが、通常100~160℃程度、好ましくは105~140℃程度とすればよく、これにより、10%水溶液の粘度が15~4000 c p s程度である、アラビン酸の加熱変性物(以下単に変性物という)すなわち高粘度化されたアラビアガムの粉末が得られる。100℃未満でも変性物を得ることができるが、変性に長時間を要するので好ましくない。一方、160℃を大きく越えると変性反応を制御するのが困難になり、しかも得られる変性物が変色するので好ましくない。加熱時間も特に制限されず、適宜選択すればよい。

このようにして得られる変性物は、アラビアガムと同様の用途に使用でき、例えば、食品、医薬品等の乳化剤、無機顔料等の懸濁剤等として有用である。

#### 発 明 の 効 果

本発明方法により得られるアラビン酸の加熱変

化学構造的には、ガラクトースの1, 3結合よりなる主鎖に、アラビノース、ガラクトース、ラムノース及びグルクロン酸からなる側鎖が結合した、ポリウロン酸のCa、Mg、K塩であり、分子量は25000~200000程度である。また、その10%水溶液の粘度は、約10 c p sである。

アラビアガムから金属イオンの除去するに当たっては特に制限されず、公知の方法が採用できる。例えば、イオン樹脂交換法によれば、アラビアガムを水に溶解し、この溶液を濾過し、更に酸型にされた強酸性陽イオン交換樹脂カラムに通液し、得られる液をスプレードライ法等で乾燥することによって、アラビン酸の粉末を製造できる。

本発明方法は、アラビン酸粉末を加熱することにより実施され、これによりアラビン酸が変性する。本発明の優れた効果は、アラビン酸を加熱変性した場合に初めて達成されるのであり、例えばアラビアガムを加熱変性しても同様の効果は得ら

性物は、著るしく高い乳化機能(通常10%水溶液の粘度が15~4000 c p s程度)を有し、乳化機能を高めるための増粘剤等の添加剤を必要としない。

#### 実 施 例

以下に実施例及び比較例を挙げ、本発明をより一層明瞭なものとする。

##### 実施例1~6

アラビアガム10kgを水90ℓに溶解した。得られた溶液を濾過し、次いで酸型化した強酸性陽イオン交換樹脂(ダイヤイオン、SK1B)に通液し、得られた液をスプレードライして乾燥及び粉末化し、アラビン酸7.6kgを得た。アラビン酸の灰分は0.04%であった。

得られたアラビン酸を、下記第1表に示す加熱温度及び時間で加熱変性した。得られた加熱変性物の10%水溶液の粘度を測定した。結果を第1表に併記する。



## 比較例 1

実施例で用いたアラビアガムを加熱変性せずに、その10%水溶液の粘度を測定した。

## 比較例 2

実施例で用いたアラビアガムを140℃で60分加熱変性処理した後、その10%水溶液の粘度を測定した。

## 比較例 3

実施例で得られたアラビン酸を加熱変性せずに、その10%水溶液の粘度を測定した。

比較例1～3の結果も第1表に併記する。

第 1 表

	温 度 (℃)	時 間 (分)	粘 度 (c p s)
実施例 1	100	90	15
実施例 2	110	60	28
実施例 3	130	40	200
実施例 4	130	60	3800
実施例 5	140	20	200
実施例 6	160	20	1000
比較例 1	アラビアガム (加熱変性せず)		12
比較例 2	アラビアガム (140℃、60分)		13
比較例 3	アラビン酸 (加熱変性せず)		11

第1表から、アラビン酸の加熱変性物が高い粘度を有しているのに対し、アラビアガムを加熱したものの粘度は非加熱のものに比して殆んど変っ

ておらず、従って、アラビン酸の加熱変性がアラビアガムの高粘度化に極めて有効であることが判る。

## 実施例 7

実施例2及び3で得られた加熱変性物、非処理のアラビアガム及びアラビン酸について、乳化機能を比較した。

試料各1gを水100ccに溶解し、得られた溶液と食用オイル100gとを混合して乳化し、この乳化液を高さ200mmの比色管に注入し、70時間後の乳化液の分離の高さ(mm)を調べた。結果を第2表に示す。

第 2 表

	70時間後の分離高さ(mm)
実施例 2	20.0
実施例 3	15.5
アラビアガム	32.5
アラビン酸	35.0

第2表から、本発明方法によって得られるアラビン酸の加熱変性物が、非加熱のアラビアガム及びアラビン酸に比して、著るしく優れた乳化機能を有していることが判る。

(以 上)

代理人 弁理士 三 枝 英 二

